

LIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012308137      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-114243/ 199910

XRPX Acc No: N99-084005

**Non-contact type IC card for information processing system - has IC chip consisting of two electrodes which are connected to circuit pattern and peripheral edge part of antenna coil through respective bonding wires, for bonding chip onto substrate**

Patent Assignee: NIPPONDENSO CO LTD (NPDE )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10337982	A	19981222	JP 97149593	A	19970606	199910 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97149593 A 19970606

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10337982	A		7 B42D-015/10	

Abstract (Basic): JP 10337982 A

NOVELTY - A substrate (1) contains an antenna coil (4) which has a swirl shaped circuit pattern (3). IC chip (5) is also arranged on the substrate between circuit pattern and internal circumference edge part (4a) of antenna coil. One electrode of the chip is connected to the circuit pattern through a bonding wire (9a). Peripheral edge part (4b) of the coil is connected to another electrode of the chip through another bonding wire (9b) for bonding IC chip onto the substrate.

USE - For information processing system used in traffic control, financial field and object flow management.

ADVANTAGE - Prevents straddling of antenna coil. Provides reliable connection between antenna coil and IC chip. Eliminates need for larger IC chip. Shortens length of the bonding wires. Prevents generation of heat in IC chip since thermally conductive adhesive agent is used for bonding chip to the substrate. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the plan view of circuit board of the IC card. (1) Substrate; (3) Swirl shaped circuit pattern; (4) Antenna coil; (4a) Internal circumference edge part; (4b) Peripheral edge part; (5) IC chip; (9a,9b) Bonding wires.

Dwg.1/5

Title Terms: NON; CONTACT; TYPE; IC; CARD; INFORMATION; PROCESS; SYSTEM; IC ; CHIP; CONSIST; TWO; ELECTRODE; CONNECT; CIRCUIT; PATTERN; PERIPHERAL; EDGE; PART; ANTENNA; COIL; THROUGH; RESPECTIVE; BOND; WIRE; BOND; CHIP; SUBSTRATE

Derwent Class: P76; T04; V04; W02

International Patent Class (Main): B42D-015/10

International Patent Class (Additional): G06K-019/07; G06K-019/077

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T04-K01; V04-Q02A3; V04-Q04; W02-B01A; W02-C02B; W02-C02G7; W02-G05A

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-337982

(43) 公開日 平成10年(1998)12月22日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F I

B 4 2 D 15/10

5 2 1

B 4 2 D 15/10

5 2 1

G 0 6 K 19/07

G 0 6 K 19/00

H

19/077

K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-149593

(22) 出願日 平成9年(1997)6月6日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 渡辺 淳

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

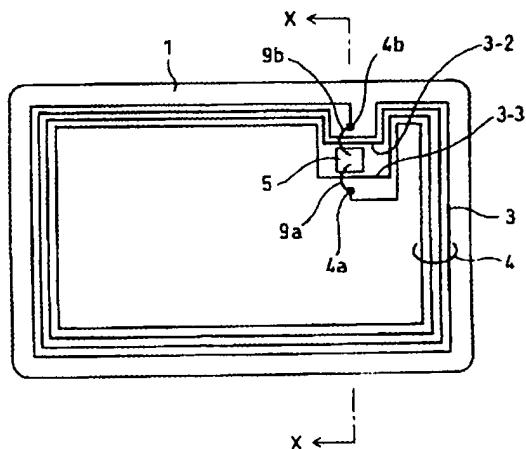
(74) 代理人 弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 非接触式 I C カード

(57) 【要約】

【課題】 非接触式 I C カードに内蔵される I C チップの接着安定性及び I C チップとアンテナコイルとの接続信頼性を高める。

【解決手段】 基板 1 上に渦巻き状に形成された回路パターン 3 から成るアンテナコイル 4 と、基板 1 上に配設された I C チップ 5 とを備えた I C カードにおいて、アンテナコイル 4 の回路パターン 3 の間に I C チップ 5 を配設し、アンテナコイル 4 の内周側端部 4 a と I C チップ 5 の一方の電極とを、I C チップ 5 よりも内周側の回路パターン 3 を跨ぐボンディングワイヤ 9 a で接続すると共に、アンテナコイル 4 の外周側端部 4 b と I C チップ 5 の他方の電極とを、I C チップ 5 よりも外周側の回路パターン 3 を跨ぐボンディングワイヤ 4 b で接続する。この結果、I C チップ 5 を基板 1 上に確実に接着固定でき、また、ワイヤボンディング時の超音波が I C チップ 5 の電極に確実に伝導して確実な接続ができる。



接着剤によって基板に接着するよう構成すれば、より大きな効果を得ることができる。つまり、ICチップは、その動作時に熱を発生し、その熱を基板へ逃がすためには、ICチップを熱伝導性の良い接着剤によって基板に接着する必要がある。そして、熱伝導性の高い接着剤としては、一般的に金属を含んだ導電性接着剤が用いられ、このような導電性接着剤によってICチップを基板に接着固定することにより、ICチップの発熱を基板に効率良く逃がすことができるようになる。

【0023】尚、図5に示した従来のICカードでは、ICチップがアンテナコイルの回路パターンの上に配設されるため、ICチップを熱伝導性の高い導電性接着剤によって基板に接着すると、回路パターンをショートさせてしまう可能性が生じるが、本発明の非接触式ICカードによれば、そのような問題がなく導電性接着剤の使用が可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された実施形態の非接触式ICカード（以下、単にICカードという）について、図1～図3を用いて説明する。尚、図1～図3において、図4及び図5に示した従来のICカードと同じ部材については、同一の符号を付している。また、図1は、本実施形態のICカードを構成する回路基板の平面図であり、図2は、図1の回路基板におけるICチップ5近傍の部分断面図であって、図1におけるX-X線方向の断面を表している。そして、図3は、図1の回路基板を用いて構成された本実施形態のICカードの構造を表す断面図である。

【0025】まず、図1に示すように、本実施形態のICカードを構成する回路基板は、従来のICカードと同様に、絶縁性の基板1と、その基板1上に渦巻き状に形成された回路パターン3からなるアンテナコイル4と、基板1上に配設されたICチップ5とを備えている。

【0026】そして、本実施形態において、基板1は、PET（ポリエチレンテレフタレート）によって形成されているが、耐熱性の高いPEN（ポリエチレンナフタレート）やガラスエポキシなど一般的にフレキシブル基板として使用される他の材質を用いても良い。

【0027】また、アンテナコイル4の回路パターン3は、周知のエッチング法によって形成された銅箔エッチングパターンであり、その表面には、ワイヤボンディング用の金メッキが施されている。尚、本実施形態において、アンテナコイル4の巻数は4巻であり、13.56MHzの電磁波に対応するようになっており、その巻数は、使用される電磁波の周波数に応じて適宜設定すれば良い。

【0028】ここで特に、本実施形態のICカードでは、基板1上において、ICチップ5が、アンテナコイル4を成す回路パターン3を跨ぐことなく、その回路パターン3の間であって、アンテナコイル4の巻きのほぼ

中間に配設されている。具体的には、図1及び図2に示すように、アンテナコイル4の外周側端部4bから2巻目の回路パターン3-2と3巻目の回路パターン3-3との間隔が、ICチップ5を配設する位置においてのみ予め広げられており、その広げられた回路パターン3-2、3-3の間の基板1上には、アンテナコイル4と同時にエッチング法により形成された銅箔からなるダイパッド13が形成されている。そして、このダイパッド13の面積は、ICチップ5の面積よりも若干大きく設定されており、そのダイパッド13上に、ICチップ5が、導電性接着剤としての銀エポキシ系接着樹脂からなるダイボンディングペースト15によって接着固定されている。

【0029】また、アンテナコイル4の内周側端部4aと外周側端部4bは、夫々、ICチップ5の電極パッド5a、5bに最も近くなるように配置されている。そして、アンテナコイル4の内周側端部4aとICチップ5の一方の電極パッド5aとが、回路パターン3のうちでICチップ5よりも内周側にある1本の回路パターン3を跨ぐボンディングワイヤ（第1のボンディングワイヤ）9aによって接続されていると共に、アンテナコイル4の外周側端部4bとICチップ5の他方の電極パッド5bとが、回路パターン3のうちでICチップ5よりも外周側にある2本の回路パターン3を跨ぐボンディングワイヤ（第2のボンディングワイヤ）9bによって接続されている。

【0030】尚、本実施形態では、前述したように、基板1がPETで形成されているため、ボンディングワイヤ9a、9bとしてアルミワイヤが使用されている。そして、そのボンディングワイヤ9a、9bの両端は、アンテナコイル4の両端部4a、4bとICチップ5の電極パッド5a、5bとに、超音波によって溶融接続されている。但し、例えば、基板1としてガラスエポキシを用いた場合には、ボンディングワイヤ9a、9bとして金ワイヤを使用すると共に、そのワイヤの両端を、超音波と熱を併用して溶融接続すれば良い。

【0031】そして、本実施形態のICカードは、上記のように構成された回路基板を用いて、図3に示す如く作製されている。まず、基板1のICチップ5を実装した側の面（表面）に、基板1と同じ寸法で、且つ、ICチップ5の実装位置周辺に相当する位置に予め穴21aが設けられたスペーサ21が、接着剤23aによって接着される。

【0032】次に、スペーサ21の穴21aにエポキシ系の充填剤25が隙間なく充填されて、ICチップ5やボンディングワイヤ9a、9bが固定される。その後、スペーサ21の図3における上面（基板1とは反対側の面）に、基板1と同じ寸法のカバーシート27が接着剤23bによって接着され、これによって、当該ICカードのコア部分29が完成される。

【0033】そして、最後に、コア部分29の両面の各々、即ち、カバーシート27の図3における上面と基板1の図3における下面との各々に、表ラベル31と裏ラベル33とが、接着剤23c、23dによって貼り付けられ、この状態で当該ICカードが完成する。

【0034】尚、スペーサ21とカバーシート27はPETからなり、また、接着剤23a、23b、23c、23dとしては、ポリエステル系のホットメルト接着剤を使用している。そして、表ラベル31と裏ラベル33は、共にPVC（ポリ塩化ビニル）からなっているが、PETやアモルファスPETなどを使用することもできる。

【0035】以上詳述したように、本実施形態のICカードでは、アンテナコイル4を成す回路パターン3の間にICチップ5を配設し、アンテナコイル4の内周側端部4aとICチップ5の一方の電極パッド5aとを、回路パターン3のうちICチップ5よりも内周側の回路パターン3を跨ぐボンディングワイヤ9aによって接続すると共に、アンテナコイル4の外周側端部4bとICチップ5の他方の電極パッド5bとを、回路パターン3のうちICチップ5よりも外周側の回路パターン3を跨ぐボンディングワイヤ9bによって接続している。換言すれば、ICチップ5の電極パッド5a、5bの各々とアンテナコイル4の内周側端部4a及び外周側端部4bの各々とを接続するボンディングワイヤ9a、9bを、アンテナコイル4の回路パターン3を跨ぐように張っている。

【0036】従って、本実施形態のICカードによれば、基板1とICチップ5との間にアンテナコイル4の回路パターン3を介在させることなく、ICチップ5を基板1の表面（詳しくは、ダイパッド13上）にしっかりと載置して、ICチップ5を基板1上に確実に接着固定することができる。

【0037】しかも、ICチップ5とアンテナコイル4とをボンディングワイヤ9a、9bによって接続する時には、ボンディングワイヤ9a、9bを溶融するための超音波がICチップ5の電極パッド5a、5bに確実に伝導することとなるため、ICチップ5とアンテナコイル4とを確実に接続することができる。

【0038】また、本実施形態のICカードによれば、図4に示した従来のICカードの如きスルーホールH a、H b及び裏面回路パターン7を用いないため、ICカードの平面性を損ねることもない。また更に、本実施形態のICカードによれば、ICチップ5の大きさに合わせてアンテナコイル4の回路パターン3の間隔を設定すれば良く、ICチップ5の大きさに拘らず、上記効果を得ることができる。

【0039】一方、本実施形態のICカードでは、アンテナコイル4の内周側端部4aとICチップ5の一方の電極パッド5aとを接続するボンディングワイヤ9aが

跨ぐ回路パターン3の本数と、アンテナコイル4の外周側端部4bとICチップ5の他方の電極パッド5bとを接続するボンディングワイヤ9bが跨ぐ回路パターン3の本数との差が、アンテナコイル4の巻数が偶数（本実施形態では4巻）である場合の最小値である1本に設定されているため、両ボンディングワイヤ9a、9bの長さを、夫々最短にすることができる。

【0040】尚、アンテナコイル4の巻数が奇数であれば、両ボンディングワイヤ9a、9bが夫々跨ぐ回路パターン3の本数を等しくして、両ボンディングワイヤ9a、9bの長さを夫々最短にすることができる。例えば、アンテナコイル4の巻数が5巻であれば、両ボンディングワイヤ9a、9bが夫々跨ぐ回路パターン3の本数を、2本ずつにすれば良い。

【0041】また、本実施形態のICカードでは、アンテナコイル4を成す回路パターン3の間隔を、ICチップ5を配設する位置においてのみ広げるようにしているため、アンテナコイル4の性能に影響を与えることなく上記各効果を得ることができる。

【0042】また更に、本実施形態のICカードでは、ICチップ5を、銀エポキシ系接着樹脂からなるダイボンディングペースト15によって基板1に接着固定するようにしているため、そのダイボンディングペースト15に含まれる銀の優れた熱伝導性により、ICチップ5の動作時に生じる熱を基板1へ効率良く逃がすことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態の非接触式ICカードを構成する回路基板の平面図である。

【図2】 図1の回路基板におけるICチップ近傍の部分断面図である。

【図3】 実施形態の非接触式ICカードの構造を表す断面図である。

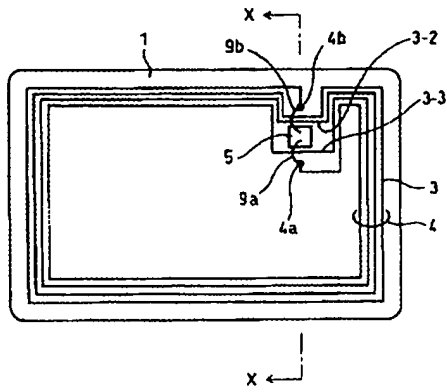
【図4】 従来の非接触式ICカードにおけるICチップとアンテナコイルとの接続方法を説明する説明図である。

【図5】 従来の非接触式ICカードにおけるICチップとアンテナコイルとの他の接続方法を説明する説明図である。

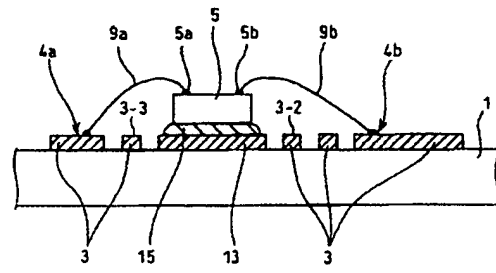
#### 【符号の説明】

1…基板 3…回路パターン 4…アンテナコイル  
4a…内周側端部 4b…外周側端部 5…ICチップ  
5a、5b…電極パッド 9a、9b…ボンディングワイヤ  
13…ダイパッド 15…ダイボンディングペースト（導電性接着剤）  
21…スペーサ 25…充填剤 27…カバーシート  
31…表ラベル 33…裏ラベル

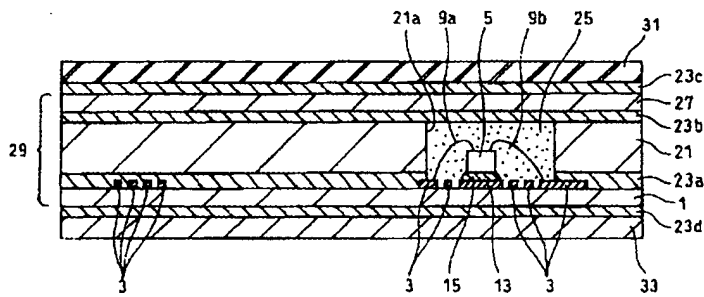
【図1】



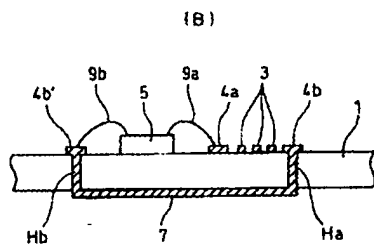
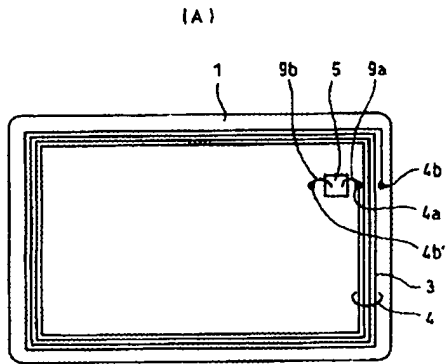
【図2】



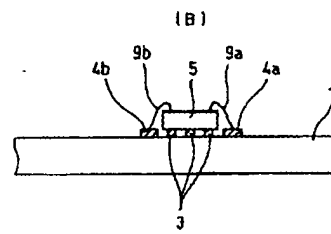
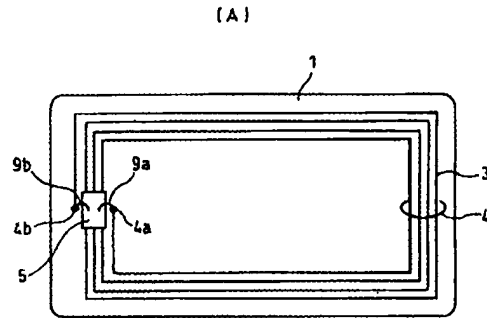
【図3】



【図4】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)